

Appel offre pour la construction d'un prototype et la réalisation d'essais acoustiques

LOT 0 – Coordination chantier et réalisation des essais acoustiques

Objet du lot 0

L'objet du présent lot consiste à piloter le chantier de construction d'un prototype en structure bois et en la réalisation d'essais acoustiques sur ce dernier. Ce marché intervient dans le cadre des travaux menés par l'atelier acoustique de l'association ADIVBOIS afin d'apporter des connaissances techniques spécifiques à la construction de bâtiments de grande hauteur en structure bois.

Le candidat du présent lot sera en charge des missions suivantes :

- Mission 1 : Suivi de chantier pour les aspects acoustiques
- Mission 2 : Réalisation des mesures acoustiques et interprétations
- Mission 3 : Synthèse et échange avec l'atelier acoustique ADIVBOIS

Enjeux des essais

Les essais devront permettre de :

- Suite à la campagne d'essais acoustiques en laboratoire (campagne menée au CSTB entre 2018 et 2019), de montrer l'influence in situ des différents constitutifs des planchers ou des façades : chapes, plafonds suspendus, revêtements de sols, etc. Et établir des comparatifs essais labo/mesures prototypes
- Vérifier la faisabilité et l'influence:
 - Des transmissions via poteaux filants
 - Des transmissions via poutres filantes
 - Des isolements et niveaux de bruit de chocs avec poutres apparentes
 - Des planchers apparents filants (exemples de jonctions et de montages)
 - Des murs séparatifs apparents
- Montrer l'influence des jonctions entre éléments sur la propagation vibratoire en comparant notamment les valeurs des isolements vibratoires mesurés avec ceux disponibles dans la littérature (norme EN 12354-1, ...)
- Fournir des exemples de solutions de mise en œuvre permettant le respect des objectifs visés.

Le candidat usera de toute son expertise et de tous ses moyens techniques (simulations, essais particuliers, ...) pour aider à l'interprétation des résultats d'essais et à la définition de solutions constructives acoustiquement pertinentes.

Il est important de noter que le rendu et l'objectif de ce prototype est bien de répondre aux points ci-dessus et non de fournir une liste d'essais non interprétée. Le rendu doit pouvoir, au moins en partie, être lu par des non spécialistes de l'acoustique notamment sur les solutions de mise en œuvre permettant le respect des objectifs visés.

Mission 1 : Suivi de chantier pour les aspects acoustiques

Le prototype en structure bois doit permettre la réalisation de mesures acoustiques fiables et pertinentes. Dans ce cadre, la construction de ce prototype nécessite un suivi tout particulier concernant les aspects acoustiques.

Le candidat du présent lot sera en charge des missions suivantes :

- Coordination avec les entreprises pour la réalisation des essais acoustiques et des travaux : les essais étant réalisés par étapes de construction.
- Animation d'une réunion de lancement avec les entreprises comprenant notamment :
 - Synthèse des plans/coupes/carnet de détails/... de réalisation à fournir ;
 - Synthèse des documents sur les éléments de construction à fournir (matériaux, mise en œuvre, ...) ;
 - Planification du chantier et des essais ;
 - Sensibilisation sur les enjeux acoustiques.
- Vérification des plans et documents sur les éléments de construction fournis par les entreprises. Le candidat devra également transmettre ces éléments à l'atelier acoustique ADIVBOIS qui effectuera également une contre-validation des plans d'exécution et détails de mise en œuvre.
- Visite de chantier et animation de réunions de chantier (1 par semaine) comprenant :
 - Un compte rendu par visite de chantier (avec reportage photos) ;
 - Un compte rendu par réunion de chantier.
- Visite de réception du prototype à la fin du GO bois avec un compte rendu de visite avant la réalisation des premiers tests.
- Planification et suivi de mise en œuvre des variantes au fur et à mesure de la campagne d'essais acoustiques (pose/dépose d'éléments constructifs).
- Fourniture d'un dossier de synthèse comprenant les éléments suivants :
 - Plans/coupes/carnet de détail des éléments mis en œuvre ;
 - Documents techniques spécifiant les caractéristiques physiques et acoustiques des matériaux utilisés (densité, épaisseur, rigidité, ...) ;
 - L'ensemble des comptes rendus de réunion et de visite de chantier ;
 - Une synthèse des reportages photos avec le repérage des clichés sur les plans du prototype ;
 - Planning/phasage de chantier et de réalisation des mesures à remettre lors de la réponse à l'appel d'offre ;
 - Ce dossier sera alimenté au fur et à mesure de la campagne d'essais acoustiques.

Le candidat du présent lot transmettra l'ensemble de ses comptes rendus de suivi de chantier à l'atelier acoustique ADIVBOIS.

Mission 2 : Réalisation de mesures acoustiques

Nature des essais

Les essais demandés comportent les mesures suivantes :

- Isollements acoustiques normalisés entre locaux $D_{nT,W}$ (C ; C_{tr}) sur la gamme de fréquences 50 à 5000 Hz. Indices globaux calculés suivant la norme ISO 717-1.
- Niveaux standardisés de pression acoustique des bruits d'impacts entre locaux $L'_{nT,W}$ (C_i , $C_{i50-2500}$) sur gamme de fréquences 50 à 5000 Hz. Indices globaux calculés suivant la norme ISO 717-2
- Niveaux standardisés de pression acoustique maximale des bruits d'impacts entre locaux $L'_{i,Fmax,V,T}$ sur gamme de fréquences 50 à 630 Hz. Indices globaux calculés suivant le projet de norme ISO/WD 717-2 :2018

Ces mesures seront réalisées dans l'esprit de la norme NF EN ISO 16283-1 et -2. L'application stricte de cette norme sera demandée pour les configurations servant de comparaison avec les essais en laboratoire et pour les configurations de solutions types.

- Isollements vibratoires normalisés $D_{v,ij,n}$ et Indices d'affaiblissement vibratoires K_{ij} suivant la série de normes NF EN ISO 10848 sur la gamme de fréquence 50 à 5000 Hz
- Durées de réverbération structurale suivant la série de norme NF EN ISO 10848 sur la gamme de fréquences 50 à 5000 Hz

Les essais pourront être adaptés par le candidat afin de répondre aux enjeux présentés en première partie du présent document.

Moyens et Qualification

Le candidat devra présenter dans son mémoire technique les justificatifs des moyens humains et matériels dont il dispose pour assurer cette prestation (organigramme de l'effectif, qualification et CV des personnels intervenants, moyen de gestion et transmission des résultats, ...).

Il précisera son organisation des interventions (délais, capacités à intervenir en cas de résultats incohérents, ...).

Le titulaire du présent lot justifiera de références significatives relatives au présent marché.

Organisation des mesures

Comme décrit dans la première partie du présent document, les essais devront permettre de répondre à un certains nombre d'enjeux (cf § Enjeux des essais).

De manière générale :

- un essai d'isolement vibratoire normalisé $D_{v,ij,n}$ et/ou d'indice d'affaiblissement vibratoire K_{ij} sera réalisé pour chaque jonction intervenant dans une mesure d'isolement au bruit aérien $D_{nT,W}$ (C ; C_{tr}) et/ou de niveau de bruit de choc $L'_{nT,W}$ (C_i , $C_{i50-2500}$) et $L'_{i,Fmax,V,T}$;
- un essai d'isolement au bruit aérien $D_{nT,W}$ (C ; C_{tr}) et/ou de niveau de bruit de choc $L'_{nT,W}$ (C_i , $C_{i50-2500}$) et $L'_{i,Fmax,V,T}$ sera réalisé à chaque fois d'un élément est rajouté ou déposé.

Par ailleurs, la campagne d'essais devra être réalisée par étapes, et le candidat fournira les résultats à chaque fois qu'un ensemble d'essais sera réalisé, par exemple pour chaque configuration. En fonction des valeurs obtenues, l'atelier acoustique A DIV BOIS pourra, en accord avec le candidat,

adapter les configurations constructives à évaluer, en vue de répondre au mieux aux critères de réglementation et de confort et aux enjeux visés.

Les valeurs cibles sont les suivantes :

- $D_{nT,W} + C \geq 53$ dB entre locaux
- $L'_{nT,w} \leq 55$ dB et $L'_{nT,w} + C_{i,50-2500} \leq 55$ dB
- $L'_{i,Fmax,V,T} \leq 54$ dB(A)

Lorsque cela est possible, les solutions permettant d'atteindre $L'_{nT,w} + C_{i,50-2500} \leq 52$ dB seront identifiées.

D'une manière générale et quand la configuration s'y prête, le candidat établira une comparaison entre le résultat obtenu in-situ et les résultats issus de la campagne de mesure en laboratoire et y apportera son expertise quant aux éventuelles différences observées.

Nota simulations :

L'interprétation des résultats de mesures et la qualification de solutions types seront étayés par des campagnes de simulations. La nature de ces simulations pourra être diverse :

- Performances intrinsèques de parois (R_w , $L_{n,w}$, ...) à l'aide d'outils de types ACOUSYS, ACOUS STIFF, INSUL, norme EN 12354, feuille de calcul, ... ou équivalent ;
- Isolement entre locaux ($D_{nT,W}$, $L'_{nT,W}$, ...) à l'aide d'outils de type ACOUAT, EN 12354, ... ou équivalent ;
- ...

Le candidat précisera dans ses moyens techniques les outils dont il dispose pour répondre à ce sujet.

Mesures de validation expérimentale

Le prototype sera construit dans un environnement pouvant engendrer des artefacts pendant la campagne de mesures (environnement sonore ou vibratoire, météo, bruit de fond aléatoire, ...) ou modifier le comportement acoustique et vibratoire des matériaux (humidité, température, ...).

En fonction du site choisi, le candidat proposera des protocoles de mesure afin d'identifier d'éventuelles sources de perturbation et/ou des mesures compensatoires afin de parer aux éventuelles contraintes météorologiques.

Une analyse des temps de réverbération sera réalisée afin d'homogénéiser les T_r entre les différents locaux et conformément aux normes d'expertise mesures en vigueur.

Livrable

Les résultats bruts seront transmis au fur et à mesure de la campagne d'essais, et un rapport final sera fourni à l'issue de l'ensemble des essais.

Chaque mesure fera l'objet d'un rapport reprenant notamment :

- Un numéro d'identification
- La date de l'essai
- Les opérateurs
- Le matériel utilisé
- Un descriptif de la configuration testé avec schéma à l'appui

- Les volumes et surfaces des pièces d'émission et de réception
- Les résultats de mesures en tableau et en courbe en fonction de la fréquence
- Les résultats globaux
- Toutes informations permettant la compréhension du résultat de mesure (fuites, voie de transmission principale ressentie, bruits parasites, bruit de fond élevé, ...)

Rédaction du rapport de synthèse visant à interpréter les résultats des mesures pour répondre aux enjeux listés dans le paragraphe « enjeux des essais ».

Configurations à tester

Un bref descriptif du prototype est donné ci-dessous :

Structure porteuse verticale	Extérieure	Tous étages	Structure porteuse poteaux-poutre avec poteaux filants en façade + murs manteaux ossature bois avec contreventement simple ossature bois	
	Intérieure	RDC	petit volume	murs CLT simple AVEC muraille AVEC résilients
			grand volume	murs CLT simple
		R+1	petit volume	murs CLT simple AVEC muraille SANS résilients
			grand volume	Poteau poutre avec poutre et poteaux interrompus à chaque étage
		R+2	grand volume	Poteau poutre avec poutre et poteaux interrompus à chaque étage
		Structure porteuse horizontale	Tous étages	Plancher CLT 5 plis, 140 mm filant ou interrompus

Façade	2 BA13 sur M48 isolés et désolidarisés de la structure principale Remarque: Afin de gérer les transmissions latérales à la jonction façade / porteur intérieur, les doublages des façades seront réalisés avant les doublages des refends et iront jusqu'au mur CLT intermédiaire
Plancher	Chape 60 mm + Domisol LV15 + alourdissement gravier 2/8 sur 80 mm d'épaisseur
Murs intérieurs	2x 2BA13 sur M48 isolés et désolidarisés de la structure principale

Les variantes qui seront considérées sont les suivantes :

Murs intérieurs	Murs doublés 2 faces	2x 2BA13 sur M48 isolés et désolidarisés de la structure principale
		2BA13 sur M48 isolés et désolidarisés de la structure principale + 2BA13 sur rails stil MOB
		2BA13 sur M48 isolés et désolidarisés de la structure principale + 1BA13 sur rails stil MOB + 1 panneau type rolpin de masse surfacique équivalente à 1BA13
		2 x 1 plaque type Duotech25 sur rails Duotech isolés
	Murs doublés 1 face	2BA13 sur M48 isolés et désolidarisés de la structure principale
		2BA13 sur M60 isolés et désolidarisés de la structure principale avec 1 cm de plénum

Les configurations à tester sont décrites ci-dessous :

Type de mesure	Sens	Objet du test	Configuration testée	Localisation	
				Emission	Réception
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 3$ (refend/plancher x2, façade/plancher)	vertical	EFFET RESILIENT	Plancher CLT non filant sur muraillère avec résilient	RDC / R+1	R+1 / RDC
		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 3$ (refend/plancher x2, façade/plancher)	vertical	EFFET RESILIENT	Plancher CLT non filant sur muraillère sans résilient	R+1 / R+2	R+2 / R+1
		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (cloison/plancher, façade/plancher)	vertical	EFFET PLANCHER FILANT	Plancher CLT non filant avec SAD (sens de portée parallèle aux SAD)	toiture	R+2

Type de mesure	Sens	Objet du test	Configuration testée	Localisation	
$L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (refend/plancher, façade/plancher)	vertical	EFFET PLANCHER FILANT	Plancher CLT filant sur mur CLT	RDC / R+1	R+1 / RDC
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (refend/plancher, façade/plancher)	vertical	EFFET PLANCHER FILANT	Plancher CLT filant sur poteau poutre	R+1 / R+2	R+2 / R+1
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 3$ (refend/plancher, cloison/plancher, façade/plancher)	vertical	EFFET PLANCHER FILANT	Plancher CLT non filant sur poteau poutre	toiture	R+2
$L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 3$ (refend/refend, façade/refend, plancher bas/refend)	horizontal	EFFET RESILIENT + EFFET PLANCHER NON FILANT	Plancher CLT non filant avec résilient et mur CLT	Petit volume RDC	Petit volume RDC
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W}$ & $L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		

Type de mesure	Sens	Objet du test	Configuration testée	Localisation	
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 3$ (refend/refend, façade/refend, plancher bas/refend)	horizontal	EFFET PLANCHER FILANT	Plancher CLT filant et mur CLT	grand volume RDC	grand volume RDC
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (refend/refend, façade/refend)	horizontal	EFFET RESILIENT + EFFET PLANCHER NON FILANT	Plancher CLT non filant sans résilient et mur CLT	Petit volume R+1	Petit volume R+1
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (refend/refend, façade/refend)	horizontal	EFFET PLANCHER FILANT + EFFET POUTRE	plancher CLT filant sur poteau poutre	grand volume R+1	grand volume R+1
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (cloison/refend, façade/cloison)	horizontal	EFFET JONCTION CLOISON/CLT	plancher CLT non filant avec SAD (sens de portée parallèle aux SAD)	Petit volume R+2	Petit volume R+2
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (cloison/refend, façade/cloison)	horizontal	EFFET PLANCHER NON FILANT + EFFET POUTRE	plancher CLT non filant sur poteau poutre	grand volume R+2	grand volume R+2

Type de mesure	Sens	Objet du test	Configuration testée	Localisation	
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (refend/refend, façade/refend)	horizontal	EFFET VOLUMETRIE	mur CLT séparant petit et grand volume	RDC Petit volume	RDC grand volume
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 1$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$	diagonal horizontal	CARACTERISATION JONCTION CENTRALE	mur CLT séparant petit et grand volume	RDC Petit volume	RDC grand volume
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$	diagonal vertical	CARACTERISATION JONCTION CENTRALE - EFFET RESILIENT	mur CLT séparant petits volumes	RDC Petit volume	R+1 petit volume
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$	diagonal vertical	CARACTERISATION JONCTION CENTRALE - EFFET RESILIENT	mur CLT séparant petits volumes / SAD	R+1 petit volume	R+2 petit volume
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$	diagonal vertical	CARACTERISATION JONCTION CENTRALE - EFFET POTEAUX / POUTRES	Séparatif poteaux-poutre	R+1 grand volume	R+2 grand volume

Type de mesure	Sens	Objet du test	Configuration testée	Localisation	
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 1$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$ $D_{v,ij,n}$ et/ou $K_{ij} \times 2$ (cloison/cloison, façade/cloison)	horizontal	EFFET POUTRE FILANTE	Poutre au travers de SAD dans grand volume repartitionné	RDC Petit volume	RDC grand volume
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$	diagonal horizontal	EFFET POUTRE FILANTE	Poutre au travers de SAD dans grand volume repartitionné	RDC Petit volume	RDC grand volume
$D_{nT,W} (C ; C_{Tr}) \times 2$ $L'_{nT,W} \& L'_{i,Fmax,V,T} \times 2$		VARIANTE	avec chape flottante, plafond suspendu et doublage des séparatifs intérieurs		

A titre indicatif, le nombre de mesures comptabilisées par l'atelier acoustique ADIVBOIS est le suivant :

- 46 configurations d'isolement au bruit aérien
- 44 configurations de niveaux de bruit de choc
- 44 configurations de niveaux de bruit de choc avec une masse lourde
- 33 configurations d'isolement vibratoire ou d'indice d'affaiblissement vibratoire

Le nombre de mesures listé ci-dessus est indicatif et doit permettre de répondre aux enjeux acoustiques (cf § Enjeux des essais). Le candidat reconnaît avoir pris connaissance de cette liste et s'engage à faire tout essai complémentaire nécessaire dans le cadre des objectifs du rendu. Il est néanmoins entendu que le nombre d'essais final restera du même ordre de grandeur que les essais déjà listés (+ ou -20%).

Le candidat devra nous signaler dès le dépôt de la candidature si des « enjeux » sont non compatibles avec la liste des essais.

Le candidat présentera dans son offre un chiffrage pour l'ensemble de ces mesures ainsi que les montants pour des mesures supplémentaires, à savoir :

- 5 mesures supplémentaires d'isolement au bruit aérien et niveaux de bruit de choc (machine à choc et masse lourde)
- 10 mesures supplémentaires d'isolement au bruit aérien et niveaux de bruit de choc (machine à choc et masse lourde)
- 1 mesure supplémentaire d'isolement vibratoire ou d'indice d'affaiblissement vibratoire
- 5 mesures supplémentaires d'isolement vibratoire ou d'indice d'affaiblissement vibratoire

Note : une mesure d'isolement vibratoire ou d'indice d'affaiblissement vibratoire s'entend pour l'ensemble d'une jonction (3 grandeurs pour une jonction en T et 4 pour une jonction en X).

Mission 3 : Synthèse et échange avec l'atelier acoustique ADIVBOIS

Transmission des documents

Le candidat proposera une méthodologie de transmission des données au fur et à mesure de l'avancement du chantier (CR de réunion de chantier, CR de visite de chantier, reportage photo, ...) et de la campagne de mesures acoustiques et interprétation de celle-ci au regard des enjeux.

Réunion d'échange avec l'atelier acoustique ADIVBOIS

Des réunions d'échange entre le candidat et l'atelier acoustique ADIVBOIS seront organisées durant les différentes phases du projet et notamment :

- Une réunion de lancement
- Une réunion à la réception du chantier
- Une réunion pendant la campagne de mesures acoustiques
- Une réunion à la fin de la campagne de mesures acoustiques et durant la rédaction du rapport de synthèse

Le candidat animera la réunion et transmettra le support et les documents 2 jours ouvrés avant la date de la réunion. Il rédigera un compte-rendu qui sera transmis 1 semaine après la réunion. Le candidat présentera dans son offre un chiffrage pour l'ensemble de ces réunions ainsi que le montant pour une réunion supplémentaire sur demande de l'atelier acoustique ADIVBOIS. Il est entendu que la participation aux ateliers acoustiques pouvant être tenu en parallèle ou après le présent marché ne rentrent pas dans le cadre de cette prestation.

Documents de synthèse globale

Le candidat sera en charge de fournir les rendus suivant :

- Document de synthèse globale de suivi de chantier comprenant :
 - Plans/coupes/carnet de détails des éléments mis en œuvre
 - Documents techniques spécifiant les caractéristiques physiques et acoustiques des matériaux utilisés (densité, épaisseur, rigidité, ...)
 - L'ensemble des comptes rendus de réunion et de visite de chantier
 - Une synthèse des reportages photos avec le repérage des clichés sur les plans du prototype
 - Planning/phasage de chantier
- Document de synthèse globale de la campagne de mesures acoustique
 - Résultats des mesures de validation expérimentale ;
 - Fiche de résultat de mesure pour chaque configuration tel que décrit dans le paragraphe « livrable » ;
 - Tableau de synthèse générale au format Excel ou équivalent ;
 - Rapport de synthèse établissant des comparaisons pertinentes entre plusieurs configurations de mesures sur le prototype, entre les mesures laboratoire et prototype et concluant quant aux configurations à retenir afin d'atteindre les valeurs cibles fixées (conclusion notamment issues des réunions avec l'atelier acoustique ADIVBOIS) ;
 - Rapport de synthèse reprenant l'ensemble des simulations réalisées avec les hypothèses de calculs et les comparaisons calculs/mesures.
- Rédaction du rapport de synthèse visant à interpréter les résultats des mesures pour répondre aux enjeux listés dans le paragraphe « enjeux des essais ».